

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 05-055218
 (43) Date of publication of application : 05.03.1993

(51) Int. Cl. H01L 21/3205

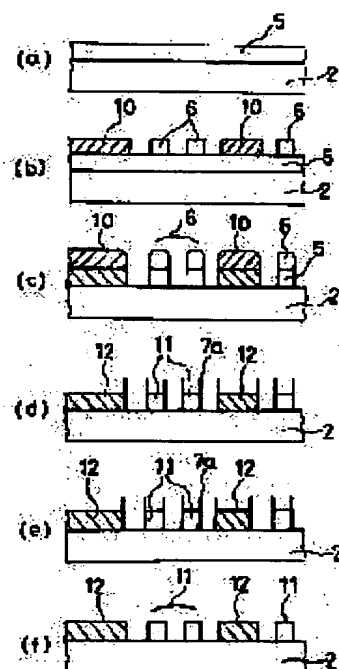
(21) Application number : 03-245267 (71) Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 (22) Date of filing : 28.08.1991 (72) Inventor : MOCHIZUKI TOSHIO
 FUJIWARA NOBUO

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the generation of corrosion, and to enable aluminum alloy wiring machining having high accuracy by inserting a dummy pattern into an open space.

CONSTITUTION: An aluminum alloy film 5 as an aluminum alloy wiring is formed onto a foundation substrate 2 through sputtering, vacuum deposition or the like. The aluminum alloy film 5 is patterned while using a positive resist as a mask through photoengraving so as to be patterned as the aluminum alloy wiring. The aluminum alloy film 5 is etched by using a patterned resist mask. The film 5 is etched, the resist mask is ashed by employing chlorine group gas by a barrel type and a downflow type asher, and a resist is removed. The sidewall deposit film 7 of the aluminum alloy wiring is removed through the wet etching of a resist peeling liquid, etc. A sidewall deposit film 7a after etching is thinned by forming a dummy pattern 10 in a wide open space, and a residual chlorine section is reduced, thus inhibiting the generation of corrosion.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 등록번호(1P)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許公開特許番号

特開平5-55218

(44) 公開日 平成5年(1993)3月5日

発明の名称	発明者	特許代理人	IPC	特許代理人
レジストパターンの形成方法	佐藤 正一	佐藤 正一	H 01 L 21/305	D B

発明者 佐藤 正一 佐藤 正一 佐藤 正一(全 4 名)

(21) 出願番号 特願平5-248885

(71) 出願人 株式会社

(22) 出願日 平成3年(1991)5月28日

(72) 発明者 佐藤 正一 佐藤 正一 佐藤 正一

(72) 発明者 佐藤 正一 佐藤 正一 佐藤 正一

(72) 発明者 佐藤 正一 佐藤 正一 佐藤 正一

(72) 発明者 佐藤 正一 佐藤 正一 佐藤 正一

(72) 発明者 佐藤 正一 佐藤 正一 佐藤 正一

(72) 発明者 佐藤 正一 佐藤 正一 佐藤 正一

(72) 発明者 佐藤 正一 佐藤 正一 佐藤 正一

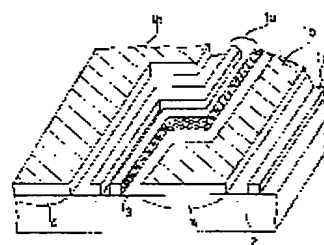
(14) 【発明の名称】 半導体装置の形成方法

要約

【目的】 アルミ合金パターン形成後の腐食の発生を低減し、エッチング特性の安定化を図る。

【構成】 アルミ合金露線のない少くとも5μm以上の広いオープンスペース8に写真製版によりレジストパターンを形成した後、RIEやマグネトロンRIE等により、塩素系ガスを用いてアルミ合金をエッチングして、ダミーのパターン10を形成する。

【効果】 アルミ合金パターン形成後の腐食の発生を低減し、エッチング特性(エッチング速度向上、マスクパターン依存性の低減)の安定化及びデバイスの信頼性の向上が得られる。



- 1: 半導体基板
- 2: 半導体基板の表面に形成された層
- 3: 半導体基板の表面に形成された層
- 4: 半導体基板の表面に形成された層
- 5: 半導体基板の表面に形成された層
- 6: 半導体基板の表面に形成された層
- 7: 半導体基板の表面に形成された層
- 8: 半導体基板の表面に形成された層
- 9: 半導体基板の表面に形成された層
- 10: 半導体基板の表面に形成された層

【特許請求の範囲】

【請求項1】 5 μ m以上のオープンスペースを有するアルミ合金酸化物パターンと、
該アルミ合金酸化物パターンのオープンスペースに設けられたダミーのアルミ合金パターンとを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 5 μ m以上のオープンスペースが存在するアルミ合金酸化物パターンを形成する工程と、
オープンスペースにダミーのアルミ合金パターンを形成する工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体装置及びその製造方法に関し、特に半導体装置の電極酸化物等に用いるアルミ合金パターン形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図3は従来のアルミ合金電極酸化物の形成方法を模式的に示したものである。図3aはアルミ合金酸化物となるアルミ合金膜5を下地基板2上にスパッタもしくは真空蒸着等により形成する工程を示し、図3bはアルミ合金酸化物としてパターンニングするため、写真製版により例えばポジレジストをマスクとしてパターンニングする工程を示す。図3cは、パターンニングしたレジストマスクを用いて、アルミ合金膜をエッチングする工程を示す。エッチングは、通常、微細パターンにはRIE (Reactive Ion Etching) やマグネトロンRIEが用いられる。そして、エッチングガスには塩素系ガス、例えばSiCl₄/Cl₂の混合ガス等が用いられる。図3dは図3cのアルミ合金酸化物のエッチング後、バレル型やダウンフロー型のアッシャーにより、酸素系ガスを用いて、レジストマスクをアッシングし、レジストを除去した直後を表わしている。図3eは、図3dのアッシング工程後において、次に述べる工程図3fまでに、大気中の水分や塩素系雰囲気によって、上記図3dのエッチング工程に生じた側壁の堆積膜7から腐食9が発生することを示す図である。

【0003】特に、腐食9はオープンスペース8に面するアルミ合金酸化物の側壁7bより発生する確率が高い。図3fは図3dのエッチング工程で生じたアルミ合金酸化物の側壁堆積膜7をレジスト剥離液等のウェットエッチングにより、取り除く工程である。この場合、腐食9はアルミ合金より発生しており、レジスト剥離液等のウェットエッチングにおいては除去されない。また、上記図3fの工程で、腐食9が発生しなくても、このレジスト剥離液処理中、もしくは処理後に発生する。

【0004】従来のアルミ合金酸化物11のパターンニングでは、図4に示すようにアルミ合金線11の面するオープンスペース幅 w_n のサイズにより側壁に堆積する膜7が異なっている。その理由は、側壁に付着する立体角が

オープンスペース8によって異なるため、図4に示すようにオープンスペース幅が $w_1 < w_2 < w_3$ の場合、側壁の同位置A、B、Cにおける入射立体角が $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$ となり、この順で側壁に堆積する膜厚、膜質が異なってくる。

【0005】側壁に堆積する成分としては、エッチングガスに、塩素系のガスSiCl₄/Cl₂を用いた場合、

Al、Cl、Si

からなっており、 $Al_xCl_ySi_z$ (x, y, z:組成比)の組成比やClの残留濃度等により腐食の発生が異なる。通常、5 μ m以上のオープンスペースに面する側壁は残留塩素が多く、腐食しやすい。また、腐食9の発生は、酸化物間のショートを起こす可能性があり、デバイスの信頼性の低下につながる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来のアルミ合金膜パターン形成方法では、オープンスペースに面したアルミ合金酸化物の側壁7bにアルミ合金エッチング時に生じた堆積物が厚く付着し、腐食の発生率を高めていた。そのため、上記堆積膜を薄くするエッチングプロセスでは、狭いスペースに面したアルミ合金酸化物側壁7aの堆積量が少なくなり、アルミ合金エッチング時の側壁保護効果が弱くなり、エッチング形状に影響を与えるなどの問題点があった。

【0007】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、腐食の発生を低減するとともに、アルミ合金酸化物形状を異方性にエッチングすることができ、さらにマスクパターンの違いによる被エッチング面積依存性を低減することのできる半導体装置及びその製造方法を得ることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる半導体装置及びその製造方法は、アルミ合金エッチングのための写真製版工程において、腐食の発生率を高める少くとも5 μ m以上の広いオープンスペースにアルミ合金のダミーパターンを挿入し、エッチングするものである。

【0009】

【作用】この発明においては、ダミーパターンは、アルミ合金酸化物側壁の堆積物を低減し、オープンスペースサイズの違いによる側壁への堆積膜厚の差も低減する。また、ダミーパターンの挿入によって、被エッチング面積が大幅に減少するため、マスクパターン依存性が低減され、エッチング速度も向上する。

【0010】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1は、本発明の一実施例による半導体装置及びその製造方法において、腐食防止のため、広いスペースであった箇所4にダミーパターン1bを設けたアルミ合金酸化物パターンニングを示すものである。図2は図1の形

成方法を模式的に示す図である。図20はアルミ合金酸線となるアルミ合金膜5を下地基板2上にスパッタもしくは真空蒸着等により形成する工程を示す。図20はアルミ合金酸線としてパターンニングするため、写真製版により、例えばポジレジストをマスクとしてパターンニングする工程を示す。このレジストのパターンニングにおいて、本来、酸線のためのレジストマスクのない広いオープンスペース(25 μ m)にもレジストがパターンニングされるようにする。

【0011】図20はパターンニングしたレジストマスクを用いて、アルミ合金膜5をエッチングする工程を示す図である。エッチングは、通常微細パターンにはRIEやマグネトロンRIEが用いられる。そして、エッチングガスには塩素系ガス、例えばSiCl₄/Cl₂の混合ガス等が用いられる。図20はアルミ合金酸線のエッチング後、バレル型やダウンフロー型のアッシャーにより、塩素系ガスを用いて、レジストマスクをアッシングし、レジストを除去した直後を示す。図20は、アッシング工程後において、次に述べる工程図20aまでに、大気中の水分や塩素系雰囲気によっても上記図20のエッチング工程に生じた側壁の堆積膜7から腐食が生じないか、発生率が低減されることを示している。図20aはエッチング工程で生じたアルミ合金酸線の側壁堆積膜7をレジスト剥離液等のウェットエッチングにより取り除く工程を示す図である。この場合、アルミの腐食の原因である側壁の堆積膜7が除去されるので、さらに腐食の発生は抑えられる。

【0012】図20aに示す工程において、広いオープンスペースにダミーパターン10を形成することにより、アルミ合金酸線11やアルミ合金ダミーパターン12のエッチング後の側壁堆積膜7aが薄くなり、従って、残留塩素分が低減され、腐食の発生が抑えられる。側壁堆積膜が薄くなるのは、図4に示した入射立体角のためである。この腐食の発生低減により、酸線間ショートの問題も低減され、デバイスの信頼性の向上につながる。

【0013】また、上記実施例では、エッチングガスにSiCl₄/Cl₂を用いたが、BCl₃、BB_r3、CF₄、N₂を用いたり、Cl₂と混合して用いても上記実施例と同様の効果を奏する。

【0014】また、上記実施例ではレジストにポジ型を

用いているが、ネガ型を用いてもマスクパターンを反転させれば、上記実施例と同様の効果を奏する。

【0015】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、オープンスペースにダミーパターンを挿入したので、腐食の発生が低減され、また精度の高いアルミ合金酸線加工を行うことができる。

【0016】また、ダミーパターンを挿入することにより、被エッチング面積が小さくなり、マスクパターン依存性が少なくなり、エッチング特性の安定化を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による半導体装置及びその製造方法を示す概略図である。

【図2】この発明によるアルミ合金パターン形成フローを示す図である。

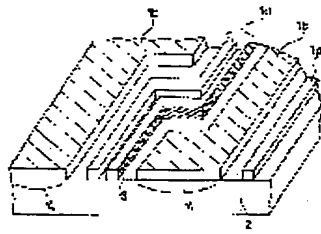
【図3】従来のアルミ合金酸線の形成フローを示す図である。

【図4】側壁に面するスペースサイズと入射立体角の関係を示す図である。

【符号の説明】

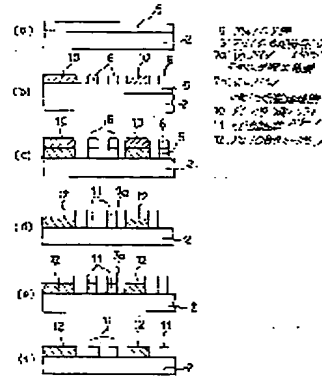
- 1 アルミ合金酸線電極
- 1a 動作上必要となる酸線
- 1b ダミーパターン
- 2 下地基板
- 3 腐食の発生しやすかった側壁
- 4 アルミ合金酸線のないスペース
- 5 アルミ合金膜
- 6 アルミ合金酸線用レジストパターン
- 7 側壁堆積膜
- 7a 狭いスペースに面した側壁堆積膜
- 7b 広いスペースに面した側壁堆積膜
- 8 広いスペース
- 9 腐食
- 10 ダミーパターン用レジストパターン
- 11 アルミ合金酸線
- 12 アルミ合金ダミーパターン
- 13 ショート箇所
- 01 アルミ合金酸線側壁点Aに堆積可能な入射立体角
- 02 アルミ合金酸線側壁点Bに堆積可能な入射立体角
- 03 アルミ合金酸線側壁点Cに堆積可能な入射立体角
- wn 酸線間隔 ($w_1 < w_2 < w_3$)

【図1】



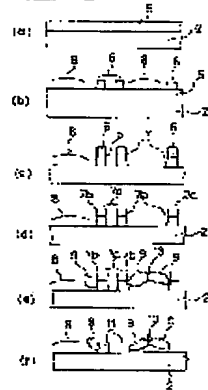
- 1. 下部の支持層
- 2. 中央の溝
- 3. 側壁
- 4. 上部の被覆層
- 5. 中間層

【図2】

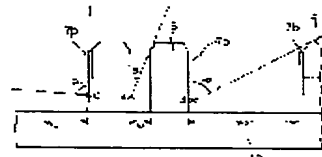


- 1. 下部の支持層
- 2. 中央の溝
- 3. 側壁
- 4. 上部の被覆層
- 5. 中間層
- 6. 下部の被覆層
- 7. 上部の被覆層
- 8. 下部の被覆層

【図3】



【図4】



- 1. 下部の支持層
- 2. 中央の溝
- 3. 側壁
- 4. 上部の被覆層
- 5. 中間層
- 6. 下部の被覆層
- 7. 上部の被覆層
- 8. 下部の被覆層
- 9. 側壁
- 10. 中央の溝
- 11. 下部の支持層
- 12. 上部の被覆層
- 13. 側壁
- 14. 中央の溝
- 15. 下部の支持層
- 16. 上部の被覆層
- 17. 側壁
- 18. 中央の溝
- 19. 下部の支持層
- 20. 上部の被覆層
- 21. 側壁
- 22. 中央の溝
- 23. 下部の支持層
- 24. 上部の被覆層
- 25. 側壁
- 26. 中央の溝
- 27. 下部の支持層
- 28. 上部の被覆層
- 29. 側壁
- 30. 中央の溝
- 31. 下部の支持層
- 32. 上部の被覆層
- 33. 側壁
- 34. 中央の溝
- 35. 下部の支持層
- 36. 上部の被覆層
- 37. 側壁
- 38. 中央の溝
- 39. 下部の支持層
- 40. 上部の被覆層
- 41. 側壁
- 42. 中央の溝
- 43. 下部の支持層
- 44. 上部の被覆層
- 45. 側壁
- 46. 中央の溝
- 47. 下部の支持層
- 48. 上部の被覆層
- 49. 側壁
- 50. 中央の溝
- 51. 下部の支持層
- 52. 上部の被覆層
- 53. 側壁
- 54. 中央の溝
- 55. 下部の支持層
- 56. 上部の被覆層
- 57. 側壁
- 58. 中央の溝
- 59. 下部の支持層
- 60. 上部の被覆層
- 61. 側壁
- 62. 中央の溝
- 63. 下部の支持層
- 64. 上部の被覆層
- 65. 側壁
- 66. 中央の溝
- 67. 下部の支持層
- 68. 上部の被覆層
- 69. 側壁
- 70. 中央の溝
- 71. 下部の支持層
- 72. 上部の被覆層
- 73. 側壁
- 74. 中央の溝
- 75. 下部の支持層
- 76. 上部の被覆層
- 77. 側壁
- 78. 中央の溝
- 79. 下部の支持層
- 80. 上部の被覆層
- 81. 側壁
- 82. 中央の溝
- 83. 下部の支持層
- 84. 上部の被覆層
- 85. 側壁
- 86. 中央の溝
- 87. 下部の支持層
- 88. 上部の被覆層
- 89. 側壁
- 90. 中央の溝
- 91. 下部の支持層
- 92. 上部の被覆層
- 93. 側壁
- 94. 中央の溝
- 95. 下部の支持層
- 96. 上部の被覆層
- 97. 側壁
- 98. 中央の溝
- 99. 下部の支持層
- 100. 上部の被覆層